

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010005217 A  
 (43)Date of publication of application: 15.01.2001

(21)Application number: 1019990026020  
 (22)Date of filing: 30.06.1999

(71)Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.  
 (72)Inventor: SONG, YU RI

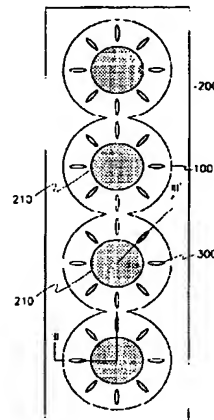
(51)Int. Cl G02F 1/1343

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

## (57) Abstract:

PURPOSE: A liquid crystal display device is provided not to generate the irregular arrangement of the liquid crystal or the disclination area in the edge part of an electrode and a pattern, thereby widening a visual field angle.

CONSTITUTION: In a liquid crystal display device, the first substrate is provided. A pixel electrode(100) is formed on the first substrate and has a structure in which a plurality of circular electrode patterns are connected to each other toward one direction. The second substrate is formed as to be opposite to the first substrate. A common electrode(200) is formed on the second substrate, and has circular opening patterns(210) which are perforated in the corresponding parts inside the circular electrode pattern respectively. Therefore, as forming the pixel electrode as a plurality of circular patterns and including the circular opening patterns inside the respective circular pattern of the pixel electrode in the common electrode, the visual field angle is widened and the disclination is prevented.



COPYRIGHT 2001 KIPO

## Legal Status

Date of final disposal of an application (00000000)  
 Patent registration number ( )  
 Date of registration (00000000)  
 Number of opposition against the grant of a patent ( )  
 Date of opposition against the grant of a patent (00000000)  
 Number of trial against decision to refuse ( )  
 Date of requesting trial against decision to refuse ( )  
 Date of extinction of right ( )

공개특허특2001-0005217

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl. 6  
G02F 1/1343(11) 공개번호 특2001-0005217  
(43) 공개일자 2001년01월15일(21) 출원번호 10-1999-0026020  
(22) 출원일자 1999년06월30일(71) 출원인 삼성전자 주식회사 윤종용  
경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416  
(72) 발명자 송유리  
경기도용인시기흥읍농서리산24번지  
(74) 대리인 김원호  
김원근

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치

## 요약

한 기판에 원형 또는 원형에 가까운 타원형의 전극 패턴이 화소의 열 방향으로 연결된 형태의 화소 전극이 형성되어 있고, 이 기판과 마주보도록 대응되는 다른 기판 위에 형성되어 있는 공통 전극에는 화소 전극의 각각의 원형 전극 패턴의 중심에 대응되는 위치에 원형 개구 패턴이 뚫려 있다. 이러한 화소 전극과 공통 전극 상부에는 수직 배향막이 도포되어 있고, 두 기판 사이에는 음의 유전율 이방성을 가지는 액정 물질이 주입되어 있다. 따라서, 화소에 전압이 인가되면, 액정 물질을 이루는 액정 분자들이 원형 개구 패턴과 원형 전극 패턴 사이에서 등방형으로 배열한다.

## 대표도

도2

## 색인어

수직 배향, 개구 패턴, 음의 유전율 이방성, 시야각, 디스플레이네이션

## 명세서

## 도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 기술에 따른 수직 배향 액정 표시 장치의 분할 배향을 위한 개구부 패턴을 도시한 평면도이고,  
도 2는 본 발명의 실시예에 따른 수직 배향 액정 표시 장치의 분할 배향을 위한 전극 및 개구부 패턴을 도시한 평면도이고,  
도 3은 도 2의 III-III' 선에 대한 단면도로서, 화소에 전계가 인가되었을때의 액정의 배열을 보여주는 단면도이다.

## 발명의 상세한 설명

## 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 수직 배향(vertically-aligned) 액정 표시 장치의 전극 및 개구 패턴 구조에 관한 것이다.

일반적으로 액정 표시 장치는 두 장의 기판 사이에 액정을 주입하고, 여기에 가하는 전장의 세기를 조절하여 광 투과량을 조절하는 구조로 되어 있다.

수직 배향 방식의 액정 표시 장치는, 안쪽 면에 투명 전극이 형성되어 있는 한 쌍의 투명 기판, 두 투명 기판 사이의 액정 물질, 각각의 투명 기판의 바깥면에 부착되어 빛을 편광시키는 두 장의 편광판으로 구성된다. 이러한 수직 배향 방식에서는, 전기장을 인가하지 않은 상태에서 액정 분자는 두 기판에 대하여 수직으로 배향되어 있다가, 전기장이 인가되면 두 기판 사이에 채워진 액정 분자들이 정해진 방향으로 쓰러지는 형태로 액정 분자가 구동되므로, 다른 방식에 비해 대비비 및 응답 속도 등의 면에서 우수하다. 또한, 액정 분자가 쓰러지는 방향을 정해진 다수의 방향으로 분할해 주고 보상 필름을 사용함으로써, 효과적으로 광시야각을 구현할 수 있다는 장점이 있다.

그러면, 첨부한 도면을 참고로 하여 종래의 기술에 따른 수직 배향 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

도 1은 종래의 기술에 따른 수직 배향 액정 표시 장치의 분할 배향을 위한 개구부 패턴을 도시한 평면도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 액정 표시 장치의 하부 기판에 형성되어 있는 화소 전극(10)에는 화소를 열 방향으로 삼등분하는 가로 방향의 개구 패턴(11)이 둘러 있으며, 하부 기판과 마주보고 있는 상부 기판의 공통 전극(20) 내에는 개구 패턴(11)에 의해 나뉜 화소 전극(10)의 사각형 영역과 대응되는 부분에 각각 X 형의 개구 패턴(21)이 둘러 있다. 이러한 개구 패턴(11, 21)을 가지는 화소 전극(10) 및 공통 전극(20) 면에는 각각 수직 배향막이 도포되어 있으며, 두 기판 사이에 음의 유전율 이방성을 가지는 액정 물질이 주입되어 있다.

화소에 전압이 인가되면, 개구 패턴(11, 21)의 가장자리에서 전기장이 휘는 프링지 필드(fringe field)가 형성되고, 이에 따라 개구 패턴(11, 21)을 경계로 양면에서 서로 반대 방향으로 액정 분자가 배열되어 하나의 화소가 네 개의 다른 배향 영역으로 분할된다. 따라서, 시야각이 넓어지는 효과가 있다.

그러나, 상부 기판의 X 자형 개구 패턴(21)과 하부 기판의 화소 전극(10)의 가장자리 및 개구 패턴(11)이 만나는 부분에서 액정 분자의 충돌이 일어나 액정 분자의 방향이 불규칙한 조직(texture) 또는 디스클리네이션(disclination) 영역이 발생한다. 결국, 디스클리네이션 영역을 통해 빛이 누설되어 휘도가 낮아지며 개구율이 줄어든다.

#### **발명이 이루고자하는 기술적 과제**

본 발명의 과제는 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 전극과 패턴의 가장자리 부분에서 액정의 불규칙한 배열 또는 디스클리네이션 영역이 발생하지 않으며 시야각을 넓히는 액정 표시 장치의 구조를 제시하는 것이다.

#### **발명의 구성 및 작용**

위와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명에 따른 액정 표시 장치에서는 한 기판 위에 다수의 원형 전극 패턴이 한 방향으로 연결되어 있는 형태의 화소 전극을 형성하고, 공통 전극을 가지는 대향 기판을 이 기판과 마주보도록 대응시킨다. 이때, 공통 전극은 각각의 원형 전극 패턴 내부에 대응되는 부분에 원형 개구 패턴을 가진다.

여기에서, 두 기판 사이에 음의 유전율 이방성을 가지는 액정 물질이 포함되어 있을 수 있으며, 이 경우, 화소 전극 상부와 공통 전극 상부에 각각 수직 배향막이 도포되어 있는 것이 바람직하다.

그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 수직 배향 액정 표시 장치의 분할 배향을 위한 전극 및 패턴 구조를 나타내는 평면도이고, 도 3은 도 2의 III-III' 선에 대한 단면도로서, 화소에 전계가 인가되었을 때의 액정의 배열을 보여주는 단면도이다.

도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 유리나 석영 등으로 만들어진 하부 기판 (1)의 한 면에 게이트 절연막(3) 및 그 상부에 ITO(indium-tin-oxide) 등의 투명 도전 물질로 이루어진 투명 화소 전극(100)이 형성되어 있다. 투명 화소

전극(100)은 원형 또는 원형에 가까운 타원형(이하, 원형에 포함시켜 설명함)의 패턴이 화소의 열 방향으로 네 개가 연결된 형태로 형성되어 있으며, 도시하지는 않았지만 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 전기적으로 연결되어 있다. 이러한 화소 전극(100) 위에는 수직 배향막(400)이 도포되어 있다.

유리나 석영 등으로 만들어진 상부 기판(2)이 하부 기판(1)과 마주보고 있으며, 상부 기판(2)의 안쪽 면에는 ITO 등의 투명 도전 물질로 공통 전극(200)이 형성되어 있다. 공통 전극(200)에는 하부 기판(1)의 화소 전극(100)의 원형 패턴의 중심에 각각 대응되는 위치에 원형의 개구 패턴(210)이 뚫려 있다. 공통 전극(200) 상부에는 수직 배향막(400)이 도포되어 있다.

하부 및 상부 기판(1, 2) 사이에는 음의 유전율 이방성을 가지는 액정 물질(300)이 주입되어 있다.

이러한 액정 표시 장치의 화소에 전압이 인가되면, 액정 물질(300)을 이루는 액정 분자들이 상부 기판(2)의 원형 개구 패턴(210)과 하부 기판(1)의 원형 화소 전극(100) 사이에서 등방형으로 배열한다. 즉, 상부 기판(2)의 원형 개구 패턴(210) 각각을 축으로 하여 원형 화소 전극(100) 내에서 360 방향으로 액정 분자가 배열한다.

이처럼, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구조에서는, 액정 분자의 기울어지는 방향이 360도에 걸쳐 발생하므로, 광학적 특성이 서로 보상되어 시야각이 넓어진다. 또한, 원형의 화소 전극(100)의 가장자리와 원형 개구 패턴(210)이 예각으로 만나는 부분이 생기지 않아, 액정 분자 배열의 불규칙한 조직이나 디스클리네이션 영역이 발생하지 않는다. 따라서, 휘도가 줄어들지 않으며 개구율도 향상된다.

#### **발명의 효과**

이상에서와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 분할 배향을 이용한 수직 배향 액정 표시 장치는, 화소 전극을 다수의 원형 패턴으로 형성하고, 공통 전극에는 화소 전극의 각 원형 패턴 내부에 원형의 개구 패턴을 가지도록 함으로써, 액정 분자의 배향 방향을 360도로 가져가 시야각을 넓힐 수 있고, 디스클리네이션의 발생을 막으며 휘도를 증가시킬 수 있다.

#### **(57)청구의 범위**

##### **청구항1**

제1 기판,

상기 제1 기판에 형성되어 있으며, 다수의 원형 전극 패턴이 한 방향으로 연결되어 있는 형태의 화소 전극,

상기 제1 기판과 마주보도록 형성되어 있는 제2 기판,

상기 제2 기판에 형성되어 있으며, 각각의 상기 원형 전극 패턴 내부에 대응되는 부분에 원형 개구 패턴이 뚫려 있는 공통 전극

을 포함하는 액정 표시 장치.

##### **청구항2**

제1항에서,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 주입되어 있으며, 음의 유전율 이방성을 가지는 액정 물질을 더 포함하는 액정 표시 장치.

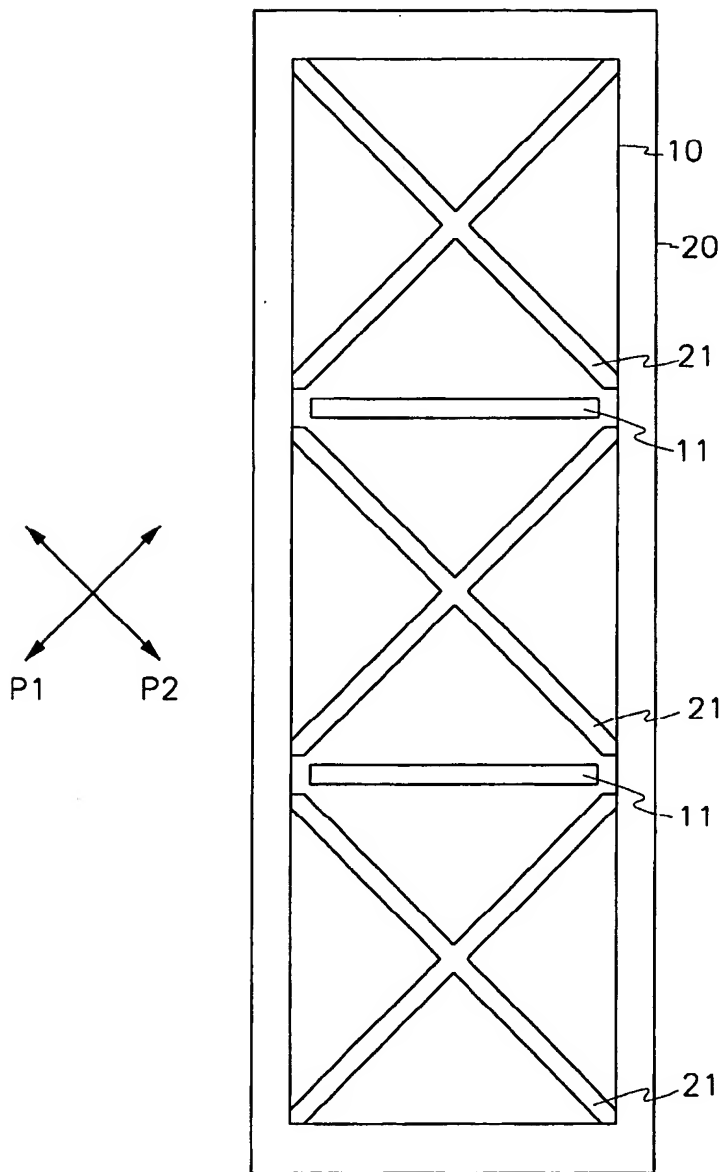
##### **청구항3**

제2항에서,

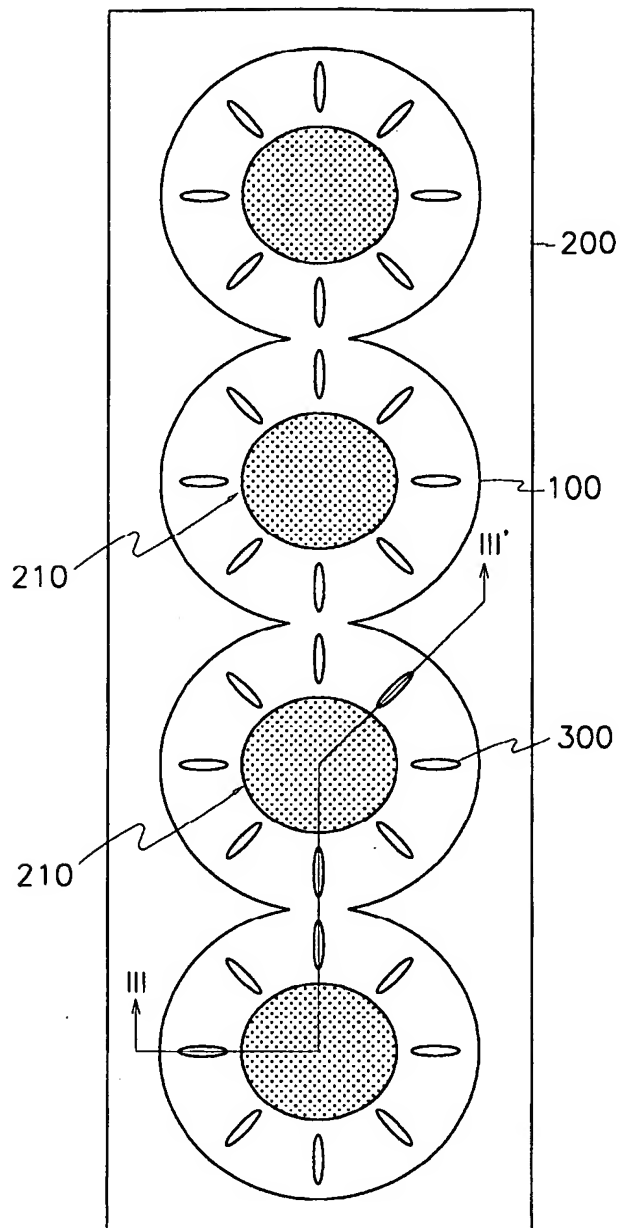
상기 제1 기판의 상기 화소 전극 상부 및 상기 제2 기판의 상기 공통 전극 상부에 각각 형성되어 있는 수직 배향막을 더 포함하는 액정 표시 장치.

#### **도면**

##### **도면1**



도면2



도면3

